

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-192498

(43)Date of publication of application : 12.07.1994

---

(51)Int.Cl. C08L 23/10  
B60R 19/03  
C08K 3/34  
C08L 23/04  
C08L 53/00

---

(21)Application number : 03-127758

(71)Applicant : MITSUBISHI PETROCHEM CO LTD  
TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 30.05.1991

(72)Inventor : NISHIO TAKESUMI  
IWAI HISAYUKI  
NOMURA TAKAO  
SATO HIROKI  
UCHIKAWA AKIHIKO  
TSUTSUMI IKUO  
GOTO YUKITAKA

---

**(54) PRODUCTION OF AUTOMOBILE BUMPER****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To produce an automobile bumper by incorporating waste bumper material of propylene resin for an automobile into the raw material for reuse of the waste material and molding the mixture.

**CONSTITUTION:** Waste bumper material of propylene resin for an automobile is ground and mixed with a thermoplastic polymer composition consisting of 15-35 pts.wt. talc and 100 pts.wt. thermoplastic polymer component which consists of an ethylene copolymer and a propylene polymer (including a propylene/ethylene block copolymer) and wherein the total of a component (A) soluble at 40° C and a component (B) insoluble at 40° C and soluble at 110° C is 50-70 pts.wt., the weight ratio of component A to component B is at most 0.5:1, and the amount of a component (C) insoluble at 110° C is 50-30 pts.wt. in the fractionation with o-dichlorobenzene at a weight ratio of the waste material to the polymer composition of 1:(0.1 to 3), and the mixture is molded to give an automobile bumper.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 02.07.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2846141

[Date of registration] 30.10.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

)

)

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Grind the scrap wood of the propylene resin bumper for automobiles, and a part for a thermoplastic polymer presentation is constituted from an ethylene system copolymer and a propylene polymer (a propylene-ethylene block copolymer is included) by this. In judgment by o-dichlorobenzene at 40 degrees C, the sum of a component (B) meltable insoluble by 110 degrees C with a meltable component (A) in 40 degrees C in 50 - 70 weight section And the weight ratio [(Component A) / component (B)] of a component (A) and a component (B) is 0.5 or less. The manufacturing method of the automobile bumper characterized by blending the thermoplastic polymer constituent with which an insoluble component (C) consists of this presentation part 100 weight section, and the talc 15 - 35 weight sections which are 50 - 30 weight section at 110 degrees C 0.1-3 weight double, and fabricating it to this scrap wood.

[Claim 2] The manufacturing method according to claim 1 whose ethylene system copolymer is what shows the melting point to 60-100 degrees C by measurement by the differential scanning calorimeter.

[Claim 3] The manufacturing method according to claim 1 whose intrinsic viscosity of a component (C) is 1.5 or less dl/g.

[Claim 4] The manufacturing method according to claim 1 a component (C) and whose component (D) are what satisfies the relation of a degree type when the polypropylene polymerization part in the component (B) for which it asked using  $^{13}\text{C}$ -NMR is used as a component (D).

(Amount [ of a component (C) ]/(amount of the amount + component (D) of a component (C)))

>0.7 — [Claim 5] The manufacturing method according to claim 1 whose specific surface area the mean particle diameter of talc is 5 micrometers or less, and is more than  $3.5\text{m}^2 / \text{g}$ .

[Claim 6] For MFR, 10g / 10 minutes or more, and a bending elastic modulus are [ the compound of scrap wood and a thermoplastic polymer constituent ]  $10,000\text{kg}/\text{cm}^2$ . Manufacturing method according to claim 1 whose Izod impact value [ in / in Rockwell hardness / 40 or more and -30 degrees C ] is 5 or more kg-cm/cm above.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] By being constituted by an ethylene system copolymer, a propylene polymer (an ethylene-propylene block copolymer being included), and talc, and blending to scrap wood (only henceforth "scrap wood"), such as used material of the automobile bumper which uses propylene resin as a principal component, and recovery material, this invention improves the fluidity, a bending modulus of elasticity, and surface hardness, and relates to the manufacturing method of the automobile bumper using the thermoplastic polymer constituent which enables reuse to the bumper of scrap wood.

[0002]

[Description of the Prior Art] The automobile bumper ingredient which uses propylene resin as a principal component It is mainly constituted by ethylene-propylene system rubber, a propylene polymer, and talc, and a small amount of polyethylene, and rubber and a filler of a different kind are added if needed. For example Although the constituent of a publication is used for JP,60-3420,B, JP,59-49252,B, JP,61-276840,B, JP,63-65223,B, etc. When the automobile was taken out of service, and it is going to corn after grinding the bumper and is going to reuse as a bumper ingredient, many difficulties are followed on using as it is by succeeding in quality improvement during years of progress. Since using for the product of thin meat with the past fluid low constituent the top where shaping is difficult in connection with the thinning of the bumper product being carried out gradually in recent years also specifically runs short of bending moduli of elasticity, there is difficulty also in respect of configuration maintenance of a bumper. Furthermore, since the surface hardness of a product has the fault that a blemish tends to be low attached to a bumper, the past constituent is very unsuitable as the present bumper ingredient with which a good appearance is demanded. For this reason, blending and using the amount limited to the constituent for bumpers used now in the range which does not spoil the engine performance of a product remarkably can only do scrap wood of the bumper which passed for a long period of time [ above ], but it has been a serious failure on reuse of the bumper scrap wood expected that this will occur in a large quantity from now on.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention will make it possible to improve the low fluidity, the bending modulus of elasticity, and surface hardness of scrap wood of the automobile bumper which uses the above-mentioned propylene resin as a principal component, and to reuse a lot of scrap wood as a bumper ingredient.

[0004]

[Means for Solving the Problem] this invention persons maintaining the shock resistance of the scrap wood of the above-mentioned automobile bumper By improving a fluidity, a bending elastic modulus, and surface hardness, examining many things about the technique of making reuse possible, and blending the specific constituent which becomes scrap wood from an ethylene system copolymer, a propylene polymer, and talc by the specific weight ratio The fluidity, the bending elastic modulus, and surface hardness of scrap wood are improvable, and the workability at the time of injection molding was good, a blemish could not be attached easily, either, and

header invention was completed for the ability of the bumper which has sufficient rigidity to be obtained. Namely, this invention grinds the scrap wood of the propylene resin bumper for automobiles. In judgment a part for a thermoplastic polymer presentation is constituted from an ethylene system copolymer and a propylene polymer (an ethylene-propylene block copolymer is included) by this, and according to o-dichlorobenzene At 40 degrees C, the sum of a component (B) meltable insoluble by 110 degrees C with a meltable component (A) in 40 degrees C in 50 - 70 weight section And the weight ratio [(Component A) / component (B)] of a component (A) and a component (B) is 0.5 or less. It is the manufacturing method of the automobile bumper characterized by blending and fabricating 0.1-3 weight double to this scrap wood about the thermoplastic polymer constituent with which an insoluble component (C) consists of this presentation part 100 weight section that is 50 - 30 weight section, and talc 15 - 35 weight sections at 110 degrees C. The ethylene system copolymer used by this invention is used suitable [ MFR (230 degrees C) ] for the thing for 1-10g / 10 minutes (preferably 2-8g / 10 minutes) a moldability and in respect of shock resistance. In and the viewpoint of compatibility with the ethylene-propylene system rubber contained so much in bumper scrap wood Since it is important that there is no crystallinity past [ high ], it has the melting point of 60-100 degrees C (preferably 65-90 degrees C) by measurement by the differential scanning calorimeter.

Consistencies are 0.92 g/cm<sup>3</sup>. It is suitably used in respect of the engine performance for which the following (they are 0.91 g/cm<sup>3</sup> preferably following) maintain the shock resistance of bumper scrap wood, and improve surface hardness. The above-mentioned ethylene system copolymer is bottom of existence of ionic polymerization catalysts, such as Ziegler type catalyst, Philips mold catalyst, and Kaminsky mold catalyst, gaseous-phase fluidized bed process, solution method, slurry method, or pressure 200 kg/cm<sup>2</sup>. Above, manufacture processes, such as high voltage ionic polymerization with a temperature of 150 degrees C or more, are applied, and it is obtained by copolymerizing ethylene and alpha olefin, and irrespective of the content of alpha olefin, if the melting point is in the above-mentioned range, it will be used suitably. Ethylene and the alpha olefin to copolymerize are 1-olefins of carbon numbers 3-8, for example, are a propylene, butene-1, 3-methylbutene-1, pentene-1, 4-methyl pentene-1, hexene-1, heptene-1, and octene-1 grade. The number of the alpha olefins in this case does not need to be one, and they may be the plural system copolymers used two or more kinds.

[0005] MFRs of the propylene polymer used by this invention are 80-180g / 10 minutes (preferably 100-150g / 10 minutes). And 1.5 - 8% of the weight (preferably two to 7 weight) of a propylene-ethylene block copolymer has a desirable ethylene content at the point of maintaining the shock resistance of bumper scrap wood and improving workability. The consistencies of the crystalline propylene polymerization section are 0.907 g/cm<sup>3</sup>. The above (they are 0.908 g/cm<sup>3</sup> preferably above) thing is suitably used in that the bending elastic modulus and surface hardness of bumper scrap wood are improved. Organic peroxide, such as a thing adjusted at the time of a polymerization or after [ a polymerization ] diacyl peroxide, and a dialkyl PAO side, may adjust MFR of the above-mentioned propylene polymer. Moreover, this propylene polymer may be the compound of the copolymer which carries out copolymerization (a graft or random) of other partial saturation monomers, such as a maleic anhydride, methacrylic acid, and vinyltrimetoxysilane, and contains them, or these copolymers. When the crystalline polypropylene which carried out the graft of a maleic anhydride or the vinyltrimetoxysilane especially is mixed and used for this propylene polymer, it is effective in surface hardness improving. A high stereoregularity catalyst is used for manufacture of the above-mentioned propylene polymer. The titanium-trichloride constituent which returned the titanium tetrachloride to the typical manufacturing method of the above-mentioned catalyst with the organoaluminium compound, and was processed and obtained by further various kinds of electron donors and electron acceptors, the approach (JP,56-100806,A —) of combining an organoaluminium compound and aromatic series carboxylate JP,56-120712,A, JP,58-104907,A, And well-known approaches, such as the approach (JP,57-63310,A, JP,63-43915,A, JP,63-83116,A) of a support mold catalyst of contacting a titanium tetrachloride and various kinds of electron donors, are used for magnesium halide.

[0006] In judgment according [ two sorts of such polymer components ] to o-dichlorobenzene,

the sum of a component (B) meltable at 110 degrees C insoluble at a component (A) meltable at 40 degrees C and 40 degrees C is 50 – 70 weight section. And the weight ratio ((Component A) / component (B)) of a component (A) and a component (B) is 0.5 or less, and it is blended so that it may be satisfied with 110 degrees C that an insoluble component (C) is 50 – 30 weight section. In this invention, since shock resistance is inferior and a bending elastic modulus is inferior in the above-mentioned excess when the sum of the above-mentioned component (A) and a component (B) blends to panpar scrap wood under by the above (that is, a component (C) the above-mentioned excess), it is unsuitable. Moreover, the weight ratio [(Component A) / component (B)] of a component (B) to a component (A) cannot improve surface hardness of bumper scrap wood enough in the above-mentioned excess, but is unsuitable. Moreover, in this invention, if the intrinsic viscosity ( $[\eta]$ ) of a component (C) is high, since the fluidity of bumper scrap wood cannot be improved enough, but there will be the need of raising molding temperature and the buildup which is a molding cycle will be caused, the intrinsic viscosity of a component (C) has the desirable thing of 1.5 or less (preferably 1.2 or less dl/g) dl/g. The crystallinity of a propylene polymer has the desirable thing which is specified as an index of the rate of high crystallinity polypropylene and whose (amount [ of component (C) ]/(amount of the amount + component (D) of a component (C))) is 0.7 (0.75 or more [ Preferably ]) or more at the point of improving the surface hardness of bumper scrap wood, when the polypropylene

) polymerization part in the component (B) for which it asked using  $^{13}\text{C}$ -NMR is used as a component (D). In addition, if [ above-mentioned ] the component rate according [ the ethylene system copolymer and propylene polymer which are used by this invention ] to the solvent separation of these compounds is within the limits, even if they are two or more sorts of concomitant use mixture about each component, it does not interfere at all. Similarly, as long as [ above-mentioned ] the component rate by solvent separation is within the limits, it may use together ethylene-propylene system rubber and styrene system rubber if needed.

[0007] Moreover, after [ dry grinding ] dry classification is carried out, it is manufactured, and mean particle diameter is 5 micrometers or less (preferably 0.5–3 micrometers), and the talc used by this invention has a specific surface area suitable for the thing  $3.5\text{m}^2$  / more than g (preferably  $3.5\text{--}6\text{m}^2/\text{g}$ ). By the above-mentioned excess, mean particle diameter is in the inclination for shock resistance to be inferior, and specific surface area has it in the inclination which runs short of bending elastics modulus under by the above. This mean particle diameter is a particle-size value in case the amount of accumulation read in the grain-size cumulative-distribution curve measured using liquid phase sedimentation type photo extinction methods (for example, Shimadzu CP mold etc.) is 50 % of the weight. Moreover, specific surface area is the measured value by air permeability methods (for example, Shimadzu SS-100 mold constant-pressure aeration type specific-surface-area measuring device etc.). Moreover, the loadings of talc are 15 – 35 weight section (preferably 20 – 30 weight section) to the total quantity 100 weight section of an ethylene system copolymer and a propylene polymer. Since the bending modulus of elasticity of bumper scrap wood cannot be improved enough and the shock resistance of bumper scrap wood cannot be maintained in the above-mentioned excess, it is unsuitable at under the above. Although talc may be used while it has been unsettled, it is the object which raises an adhesive property with a polymer, or dispersibility, and what was processed by various kinds of organic titanate system coupling agents, the silane system coupling agent, the fatty acid, the fatty-acid metal salt, fatty acid ester, etc. may be used.

) [0008] In the constituent used by this invention, other additional components can be added in the range which does not spoil the effectiveness of this invention remarkably besides the above-mentioned component. Whiskers, carbon fibers, etc., such as fibrous potassium titanate and fibrous magnesium oxal FETO by which giving a bending modulus of elasticity higher than the others and talc which are various soap including the additive usually blended with a thermoplastic polymer constituent, for example, a workability stabilizer, an antioxidant, an ultraviolet ray absorbent, light stabilizer, and metallic soap, an antistatic agent, lubricant, a nucleating additive, a pigment, a pigment agent, etc. as other additional components is known, and fibrous boric-acid aluminum, can be added if needed.

[0009] Although the constituent used by this invention is kneaded and manufactured using a

usual extruder and a usual Banbury mixer, a roll, Brabender, a kneader, etc., manufacturing using a twin screw extruder is desirable. Such a constituent is blended by one times (preferably 0.25 - 1.5 weight twice) the amount of 0.1 - 3 weight to bumper scrap wood, is fabricated by the usual injection-molding method, and a bumper is fabricated. If there are too few loadings, a fluidity, a bending elastic modulus, and surface hardness cannot be improved enough, but it is unsuitable, and since shock resistance will be spoiled on the other hand if there are too many loadings, it is unsuitable. For MFR, 10g / 10 minutes or more, and a bending elastic modulus are [ the compound of the this scrap wood and this thermoplastic polymer constituent which are used by this invention ] 10,000kg/cm<sup>2</sup>. That in which Izod impact value [ in / in Rockwell hardness / 40 or more and -30 degrees C ] has the physical properties of 5 or more kg-cm/cm is suitably used above the moldability of a bumper, configuration holdout, damage resistance, and in respect of shock resistance. In addition, propylene polymer resin is used as a principal component, and it reforms with ethylene-propylene system rubber or talc, in addition is fabricated by the bumper using the constituent which comes to add a required component, five years or more pass, and, for MFR, 6g / 10 minutes or more, and a bending elastic modulus are [ the scrap wood of a bumper ] 7,000kg/cm<sup>2</sup> preferably. Izod impact value [ in / in Rockwell hardness / 25 or more and -30 degrees C ] has the physical properties of 5 or more kg-cm/cm above. For example, the scrap wood of the bumper manufactured by JP,59-49252,B, JP,60-3420,B, etc. using the constituent by the approach of a publication is equivalent to this.

[0010]

[Example] An example is shown below and this invention is concretely explained to it. Solvent separation in this invention was carried out in the following procedures.

\*\* In order to dissolve 5g and an anti-oxidant 2 and 6-JI-t-butyl-p-phenol 1.5g for a sample in 1.5l. of o-dichlorobenzene at 140 degrees C, next to \*\*\*\* insoluble matter, such as a bulking agent, it \*\*\*\*(ed) at 140 degrees C using 0.45-micrometer Teflon filter.

\*\* Cerite (#545) 300g was added for \*\*\*\* after remelting at 140 degrees C, and the temperature was lowered to the room temperature at 10 degrees C/hour in rate, stirring mixture, and the cerite front face was coated.

\*\* The cylindrical column was filled up with the cerite by which coating was carried out, o-dichlorobenzene which carried out the said concentration addition of said anti-oxidant was transported into the column, and it classified by being eluted at 40 degrees C, 110 degrees C, and 140 degrees C.

\*\* The methanol of the large quantity after judgment was added, with 0.45-micrometer Teflon filter, the \*\* exception, the vacuum drying was carried out and weighing capacity of each partition was carried out. It asked for the rate of a judgment partition on the basis of total of the weight of each partition.

[0011] The various measuring methods used in this invention are as follows. In addition, following (9) The measuring method of - (12) is an appraisal method of the bumper engine performance.

(1) Melting point (melting out temperature) : A differential scanning calorimeter (for example, Du Pont 910 mold DSC) is loaded with a 10mg sample, and after warming to +180 degrees C, it cools to -100 degrees C with the constant speed of 10 degrees C in 1 minute. Carry out temperature up with the constant speed of 20 degrees C in 1 minute after that, and let the peak location of the thermogram obtained be the melting point.

(2) Intrinsic viscosity: Said antioxidant was added 0.2% of the weight to o-dichlorobenzene, concentration was measured in the range of 0.1 - 0.3 g/dl at 140 degrees C, and concentration zero were extrapolated and asked.

(3) The polypropylene content in a component (B) : set with a 13C-NMR spectrum and it is 46.5 ppm of TMS criteria. It asked using the signal integrated intensity originating in neighboring polypropylene carbon.

(4) MFR: Based on ASTM-D1238, it measured at 230 degrees C using 2.16kg load.

(5) Consistency: Based on ASTM-D1505, it measured at 23 degrees C.

(6) Bending elastic modulus: Based on ASTM-D790, it measured at 23 degrees C.

(7) Surface hardness: Based on ASTM-D785, R-scale estimated the Rockwell hardness of 23 degrees C.

(8) Shock resistance: Based on ASTM-D256, the Izod value in -30 degrees C estimated.

(9) The moldability of a bumper : the U:00-like bumper 1 (refer to drawing 1 ) with a die length [ in the condition of having bent the ends of a plate whose weight is 5kg, the overall length of 1,780mm, and width of face of 450mm by the 850mm part from the points 1a and 1b ] of 1,780mm was fabricated with the injection molding machine of 4,000t of mold locking force, and the shortest shaping cycle time when the product of a good appearance is obtained estimated.

(10) The appraisal method of the configuration holdout of a bumper : the deformation A of bumper point part 1a when putting the bumper 1 immediately after shaping unmolding on two bearing-bars 2a arranged in parallel at intervals of 800mm and 2b was measured and evaluated. (Refer to drawing 2 )

(11) appraisal method [ of the damage resistance of a bumper ]: -- a pickpocket with the working-gloves bag which handled the bumper and was attached with the working-gloves bag from after shaping of a bumper before the painting process in the meantime -- the case where the case where it is concealed by paint of the thickness whose blemish is 40 micrometers was not passed and concealed was judged to be a rejection.

(12) The shock-proof appraisal method of a bumper : the yes-no decision was carried out based on U.S. federal method "FEDERARU regulation" title 49-b, and CHAPTER5 and PART581.

[0012] It blends by the presentation which shows the ingredient shown in one to example 1-6 and example of comparison 6 table 1 in a table 2. Further 2, the 6-JI-t-butyl-p-phenol 0.1 weight section, the tetrakis [methylene-3-(3', 5'-JI-t-butyl-4'-hydroxyphenyl) propionate] methane 0.1 weight section, And after blending the carbon black 0.5 weight section and mixing for 5 minutes by the Kawada factory super mixer, kneading granulation was carried out at 210 degrees C with the Kobe Steel FCM biaxial kneading machine, and the constituent was obtained. Next, this constituent was blended at a rate of a publication in a table 2, in order to check having physical properties required as a bumper, various test pieces were created with the molding temperature of 220 degrees C with the injection molding machine of 100t of mold locking force to what carried out machine grinding of the Toyota Motor make and the scrap wood of the front bumper of 57-year mold Corolla II, and carried out kneading granulation at 210 degrees C with the above-mentioned biaxial kneading machine, and the engine performance was evaluated to it according to the aforementioned measuring method. Moreover, the automobile bumper whose weight is 5kg was fabricated with the injection molding machine of 4,000t of mold locking force with the molding temperature of 200-230 degrees C, and the engine performance was evaluated according to the above-mentioned approach. An assessment result is as in a table 3 and a table 4.

[0013]

[A table 1]



表 1

エチレン共重合体	種 類	M F R (g/10分)	融 解 温 度 (°C)	密 度 (g/cm <sup>3</sup> )
	PEX-1	3. 5	105	0. 915
	PEX-2	2. 3	88	0. 900
	PEX-3	7. 5	68	0. 882
	PEX-4	4. 8	41	0. 865
プロピレン重合体	種 類	M F R (g/10分)	エチレン含量 (重量%)	プロピレン重合部 密度 (g/cm <sup>3</sup> )
	PP-1	40	4. 3	0. 905
	PP-2	105	3. 9	0. 907
	PP-3	150	5. 5	0. 908
タルク	種 類	平 均 粒 径 (μm)		比 表 面 積 (m <sup>2</sup> /g)
	タルク-1	1. 6		4. 1
	タルク-2	2. 7		3. 9
	タルク-3	5. 3		2. 8

[0014]

[A table 2]

表 2

	P E X		P P		タ ル ク		ブレンド重量比
	種 類	重量部	種 類	重量部	種 類	重量部	本組成物/廃材
実施例-1	PEX-2	45	PP-3	55	タルク-1	25	50/50
実施例-2	PEX-3	35	PP-3	65	タルク-2	25	50/50
実施例-3	PEX-2	30	PP-3	70	タルク-1	20	50/50
実施例-4	PEX-2	35	PP-2	65	タルク-1	30	50/50
実施例-5	PEX-2	35	PP-3	65	タルク-1	25	60/40
実施例-6	PEX-2	35	PP-3	65	タルク-1	25	20/80
比較例-1	PEX-1	55	PP-3	45	タルク-1	25	50/50
比較例-2	PEX-4	35	PP-3	65	タルク-3	25	50/50
比較例-3	PEX-2	20	PP-3	80	タルク-1	10	50/50
比較例-4	PEX-2	35	PP-1	65	タルク-1	40	50/50
比較例-5	PEX-2	35	PP-3	65	タルク-1	25	100/0
比較例-6	-	-	-	-	-	-	0/100

[0015]

[A table 3]

表 3

実 施 例			1	2	3	4	5	6
本 組 成 物	成分(A) +成分(B)	重量部	66	58	53	57	60	59
	成分(A) /成分(B)	-	0.2	0.4	0.1	0.2	0.2	0.1
	成分(C) の $[\eta]$	dl/g	0.9	1.0	0.8	1.2	0.9	0.8
	高結晶性PP割合*	-	0.79	0.80	0.77	0.71	0.75	0.78
ブ レ ン ド 品 物 性	M F R	g/10分	15	18	18	12	19	11
	曲 げ 弾 性 率	Kg/cm <sup>2</sup>	10.400	11.200	13.300	14.000	14.200	11.200
	ロックウェル硬度	-	44	51	57	47	61	42
	アイソット(-30℃)	Kg/cm/cm	8.1	6.4	5.7	6.0	6.2	7.0
バ ン バ ー の 性 能	サイクルタイム	秒	95	90	91	97	85	98
	変 形 量 A	mm	20	15	15	10	10	15
	耐 傷 性	-	合格	合格	合格	合格	合格	合格
	耐 衝 撃 性	-	合格	合格	合格	合格	合格	合格

\* : 高結晶性PP割合=成分(C)の量/(成分(C)の量+成分(D)の量)

[0016]

[A table 4]

表 4

比 較 例			1	2	3	4	5	6
本組成分物	成分(A) +成分(B) 重量部		73	59	46	60	57	—
	成分(A) /成分(B)	—	0.1	0.7	0.3	0.1	0.2	—
	成分(C) の $[\eta]$	dl/g	0.9	0.8	0.9	1.7	0.8	—
	高結晶性PP割合*	—	0.77	0.79	0.78	0.85	0.81	—
ブレンド品物性	M F R	g/10分	12	18	21	6.5	26	7.1
	曲げ弾性率	Kg/cm <sup>2</sup>	8,500	9,600	9,300	15,500	17,500	9,100
	ロックウェル硬度	—	40	35	61	38	73	31
	アイゾット(−30℃)	Kg·cm/cm	4.8	4.8	4.1	4.5	4.1	7.0
バンパーの性能	サイクルタイム	秒	96	90	85	114	80	120
	変形量 A	mm	40	25	35	15	10	40
	耐傷性	—	合格	不合格	合格	不合格	合格	不合格
	耐衝撃性	—	不合格	不合格	不合格	不合格	不合格	合格

\*: 高結晶性PP割合=成分(C)の量/(成分(C)の量+成分(D)の量)

[0017]

[Effect of the Invention] Without spoiling the shock resistance by blending the specific constituent used by this invention to the scrap wood of the automobile bumper which uses propylene resin as a principal component, a fluidity, a bending elastic modulus, and surface hardness are improvable, the workability at the time of injection molding is good, a blemish cannot be attached easily, either, and the bumper which has sufficient rigidity can be obtained. Moreover, as compared with the conventional thermoplastic polymer constituent, since the specific constituent used by this invention has many rates of a crystalline high component (C), its cooling solidification rate is improving, and it can shorten the cooldown delay at the time of injection molding, as a result can raise the production speed of mold goods substantially. By blending a weight ratio ([the constituent / bumper scrap wood] used by this invention) in 0.1–3 to the scrap wood of the bumper which specifically uses propylene resin as a principal component for the thermoplastic polymer constituent used by this invention MFRs are 10g / 10 minutes or more preferably, and bending elastics modulus are 10,000 kg/cm<sup>2</sup>. Izod impact value [in / in Rockwell hardness / 40 or more and −30 degrees C] is 5 or more kg-cm/cm above. With good shock resistance held, fabricating-operation nature is good and can acquire the bumper Plastic solid with which rigidity and damage resistance have been improved.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective view of the bumper test piece used in assessment of the configuration holdout of a bumper is expressed.

[Drawing 2] The side elevation when measuring the configuration holdout of a bumper using the bumper test piece of drawing 1 is expressed.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

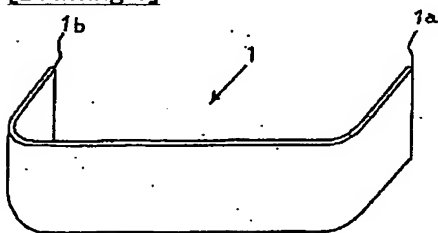
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

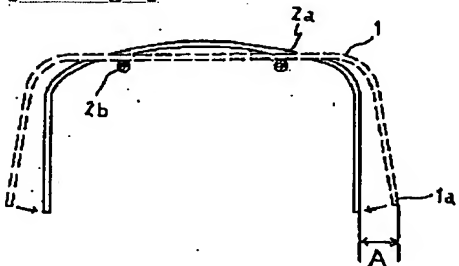
**DRAWINGS**

---

**[Drawing 1]**



**[Drawing 2]**



---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-192498

(43)公開日 平成6年(1994)7月12日

(51)IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 23/10	L C D	7107-4 J		
B 6 0 R 19/03				
C 0 8 K 3/34	K E F	7242-4 J		
C 0 8 L 23/04				
53/00	L L Y	7308-4 J		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-127758

(22)出願日 平成3年(1991)5月30日

(71)出願人 000006057

三菱油化株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 西 尾 武 純

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 岩 井 久 幸

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動車バンパーの製造法

(57)【要約】

【目的】 プロピレン系樹脂よりなる自動車用バンパーの廃材を再利用するために、該廃材を原料中に混入させて自動車バンパーを製造する。

【構成】 自動車用プロピレン系樹脂バンパーの廃材を粉砕し、これに熱可塑性重合体組成成分がエチレン系共重合体およびプロピレン重合体(プロピレン-エチレンブロック共重合体を含む)から構成され、 $\alpha$ -ジクロルベンゼンによる分別において、40℃にて可溶な成分

(A)と、40℃では不溶でかつ110℃では可溶な成分(B)の和が50~70重量部で、かつ成分(A)と成分(B)の重量比[成分(A)/成分(B)]が0.5以下であり、110℃では不溶な成分(C)が50~30重量部である該組成成分100重量部およびタルク15~35重量部からなる熱可塑性重合体組成物を該廃材に対して0.1~3重量倍配合し、成形してなることを特徴とする自動車バンパーの製造法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】自動車用プロピレン系樹脂バンパーの廃材を粉砕し、これに熱可塑性重合体組成成分がエチレン系共重合体およびプロピレン重合体（プロピレン-エチレンブロック共重合体を含む）から構成され、 $\alpha$ -ジクロロベンゼンによる分別において、40℃にて可溶な成分

(A)と、40℃では不溶かつ110℃では可溶な成分(B)の和が50～70重量部で、かつ成分(A)と成分(B)の重量比〔成分(A)/成分(B)〕が0.5以下であり、110℃では不溶な成分(C)が50～30重量部である該組成成分100重量部およびタルク15～35重量部からなる熱可塑性重合体組成物を該廃材に対して0.1～3重量倍配合し、成形することを特徴とする自動車バンパーの製造法。

【請求項2】エチレン系共重合体が示差走査熱量計による測定で60～100℃に融点を示すものである請求項1に記載の製造法。

【請求項3】成分(C)の固有粘度が1.5dl/g以下である請求項1に記載の製造法。

【請求項4】<sup>13</sup>C-NMRを用いて求めた成分(B)中のポリプロピレン重合部分を成分(D)としたときに、成分(C)と成分(D)が次式の関係を満足するものである請求項1に記載の製造法。

(成分(C)の量/(成分(C)の量+成分(D)の量))>0.7

【請求項5】タルクの平均粒径が5 $\mu$ m以下であり、かつ比表面積が3.5m<sup>2</sup>/g以上である請求項1に記載の製造法。

【請求項6】廃材と熱可塑性重合体組成物との配合物が、MFRが10g/10分以上、曲げ弾性率が10,000kg/cm<sup>2</sup>以上、ロックウェル硬度が40以上、-30℃におけるアイゾット衝撃値が5kg·cm/cm以上である請求項1に記載の製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、エチレン系共重合体、プロピレン重合体（エチレン-プロピレンブロック共重合体を含む）およびタルクにより構成され、プロピレン系樹脂を主成分とする自動車バンパーの使用済材、回収材等の廃材（以下、単に「廃材」という。）にブレンドすることにより、その流動性、曲げ弾性率および表面硬度を改善し、廃材のバンパーへの再利用を可能とする熱可塑性重合体組成物を用いた自動車バンパーの製造法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】プロピレン系樹脂を主成分とする自動車バンパー材料は、主としてエチレン-プロピレン系ゴム、プロピレン重合体およびタルクにより構成され、必要に応じて少量のポリエチレン、異種のゴムや充填材を添加したものであり、たとえば、特公昭60-3420

号公報、特公昭59-49252号公報、特公昭61-276840号公報、特公昭63-65223号公報等に記載の組成物が用いられているが、自動車が廃車になる時点でそのバンパーを粉砕後造粒し、バンパー材料として再利用しようとした場合、永年の経過中に品質改良が為されていることにより、そのまま用いるには多くの困難を伴う。具体的には、近年、バンパー製品がしだいに薄肉化されつつあることに伴い、過去の流動性の低い組成物では成形が困難である上、薄肉の製品に用いるには曲げ弾性率も不足しているため、バンパーの形状保持の点でも難がある。さらに、過去の組成物は製品の表面硬度が低くバンパーに傷が付きやすいという欠点を有しているため、良好な外観が要求される現在のバンパー材料としては甚だ不適當である。このため、上記のような長期間経過したバンパーの廃材は、現在用いられているバンパー用組成物に、製品の性能を著しく損わない範囲で限定された量をブレンドして用いることしかできず、このことが今後大量に発生すると予想されるバンパー廃材の再利用上大きな障害となっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のプロピレン系樹脂を主成分とする自動車バンパーの廃材の、低い流動性、曲げ弾性率および表面硬度を改善し、多量の廃材をバンパー材料として再利用することを可能にしようというものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記自動車バンパーの廃材の耐衝撃性を維持しつつ、流動性、曲げ弾性率および表面硬度を改良し、再利用を可能とする手法について種々検討し、廃材にエチレン系共重合体、プロピレン重合体およびタルクからなる特定の組成物を、特定の重量比でブレンドすることにより、廃材の流動性、曲げ弾性率および表面硬度を改善することができ、かつ射出成形時の加工性が良好で傷も付きにくく、充分な剛性を有するバンパーを得ることができることを見出し発明を完成した。即ち本発明は、自動車用プロピレン系樹脂バンパーの廃材を粉砕し、これに熱可塑性重合体組成成分がエチレン系共重合体、およびプロピレン重合体（エチレン-プロピレンブロック共重合体を含む）から構成され、 $\alpha$ -ジクロロベンゼンによる分別において、40℃にて可溶な成分(A)と、40℃では不溶かつ110℃では可溶な成分(B)の和が50～70重量部で、かつ成分(A)と成分(B)の重量比〔成分(A)/成分(B)〕が0.5以下であり、110℃では不溶な成分(C)が50～30重量部である該組成成分100重量部、およびタルク15～35重量部からなる熱可塑性重合体組成物を該廃材に対して0.1～3重量倍配合し、成形することを特徴とする自動車バンパーの製造法である。本発明で用いられるエチレン系共重合体は、MFR(230℃)が1～10g/10分(好まし



くは2~8 g/10分)のものが成形性および耐衝撃性の点で好適に用いられ、かつ、バンパー廃材中に多量に含まれるエチレン-プロピレン系ゴムとの相溶性の観点で、結晶性が高すぎないことが重要であるので、示差走査熱量計による測定で60~100℃(好ましくは65~90℃)の融点を持ち、密度が0.92 g/cm<sup>3</sup>以下(好ましくは0.91 g/cm<sup>3</sup>以下)のものが、バンパー廃材の耐衝撃性を維持し表面硬度を改善する性能の点で好適に用いられる。上記エチレン系共重合体はチーグラ型触媒、フィリップス型触媒、カミンスキー型触媒等のイオン重合触媒の存在下、気相流動床法、溶液法、スラリー法、あるいは、圧力200 Kg/cm<sup>2</sup>以上、温度150℃以上の高圧イオン重合等の製造プロセスを適用して、エチレンと $\alpha$ -オレフィンとを共重合することにより得られるものであり、 $\alpha$ -オレフィンの含有量にかかわらず、融点が上記範囲にあるものであれば好適に用いられる。エチレンと共重合する $\alpha$ -オレフィンは炭素数3~8の1-オレフィンであり、たとえば、プロピレン、ブテン-1、3-メチルブテン-1、ペンテン-1、4-メチルペンテン-1、ヘキセン-1、ヘプテン-1、オクテン-1等である。この場合の $\alpha$ -オレフィンは1種類である必要はなく、2種類以上用いた多元系共重合体であってもよい。

【0005】本発明で用いられるプロピレン重合体は、MFRが80~180 g/10分(好ましくは100~150 g/10分)で、かつエチレン含量が1.5~8重量%(好ましくは2~7重量)のプロピレン-エチレンブロック共重合体がバンパー廃材の耐衝撃性を維持し加工性を改善する点で好ましく、その結晶性プロピレン重合部の密度は0.907 g/cm<sup>3</sup>以上(好ましくは0.908 g/cm<sup>3</sup>以上)のものが、バンパー廃材の曲げ弾性率および表面硬度を改善する点で好適に用いられる。上記プロピレン重合体のMFRは、重合時に調整したもの、あるいは重合後ジアシル・パーオキサイド、ジアルキルパーオキサイド等の有機過酸化物で調整したものであってもよい。また、このプロピレン重合体は、無水マレイン酸、メタアクリル酸、ビニルトリメトキシシラン等、他の不飽和単量体を共重合(グラフトまたはランダム)して含有する共重合体、またはそれら共重合体の配合物であってもよい。特に、無水マレイン酸あるいはビニルトリメトキシシランをグラフトした結晶性ポリプロピレンを、このプロピレン重合体に混合して使用した場合に、表面硬度が向上する効果がある。上記プロピレン重合体の製造には高立体規則性触媒が用いられる。上記触媒の代表的な製造法には、四塩化チタンを有機アルミニウム化合物で還元し、更に各種の電子供与体及び電子受容体で処理して得た三塩化チタン組成物と、有機アルミニウム化合物及び芳香族カルボン酸エステルとを組合せる方法(特開昭56-100806号公報、特開昭56-120712号公報、特開昭58-104907

号公報)、およびハロゲン化マグネシウムに四塩化チタンと各種の電子供与体を接触させる担持型触媒の方法(特開昭57-63310号公報、特開昭63-43915号公報、特開昭63-83116号公報)等、公知の方法が用いられる。

【0006】このような2種の重合体成分は、*o*-ジクロルベンゼンによる分別において、40℃にて可溶な成分(A)と、40℃では不溶でかつ110℃では可溶な成分(B)の和が50~70重量部で、かつ成分(A)と成分(B)の重量比(成分(A)/成分(B))が0.5以下であり、110℃で不溶な成分(C)が50~30重量部であることを満足するように配合される。本発明において、上記の成分(A)と成分(B)の和が上記未満(即ち、成分(C)が上記超過)ではバンパー廃材にブレンドした場合に耐衝撃性が劣り、上記超過では曲げ弾性率が劣るので不適当である。また、成分(A)に対する成分(B)の重量比[成分(A)/成分(B)]が上記超過では、バンパー廃材の表面硬度を充分改善することができず不適当である。また、本発明において、成分(C)の固有粘度( $[\eta]$ )が高いと、バンパー廃材の流動性を充分改良することができず、成形温度を高める必要が有り成形サイクルの増大を招くので、成分(C)の固有粘度は1.5 dl/g以下(好ましくは1.2 dl/g以下)のものが好ましい。プロピレン重合体の結晶性は、<sup>13</sup>C-NMRを用いて求めた成分(B)中のポリプロピレン重合部分を成分(D)としたときに、高結晶性ポリプロピレンの割合のインデックスとして規定される、(成分(C)の量/(成分(C)の量+成分(D)の量))が0.7以上(好ましくは0.75以上)であるものが、バンパー廃材の表面硬度を改善する点で好ましい。なお、本発明で用いられるエチレン系共重合体およびプロピレン重合体は、これら配合物の溶剤分別による成分割合が上記範囲内であれば、各成分について2種以上の併用混合物であってもなら差し支えない。同様に、溶剤分別による成分割合が上記範囲内であれば、必要に応じ、エチレン-プロピレン系ゴムやスチレン系ゴムを併用しても構わない。

【0007】また、本発明で用いられるタルクは乾式粉碎後乾式分級して製造され、平均粒径が5  $\mu$ m以下(好ましくは0.5~3  $\mu$ m)で、かつ比表面積が3.5 m<sup>2</sup>/g以上(好ましくは3.5~6 m<sup>2</sup>/g)のものが好適である。平均粒径が上記超過では耐衝撃性が劣る傾向にあり、比表面積が上記未満では曲げ弾性率が不足する傾向にある。この平均粒径は、液相沈降式光透過法(例えば島津製作所製CP型等)を用いて測定した粒度累積分布曲線から読取った累積量が50重量%のときの粒径値である。また、比表面積は空気透過法(例えば島津製作所製SS-100型恒圧通気式比表面積測定装置等)による測定値である。また、タルクの配合量は、エチレン系共重合体およびプロピレン重合体の合計量10

0重量部に対して15～35重量部（好ましくは20～30重量部）である。上記未満ではバンパー廃材の曲げ弾性率を充分改善できず、上記超過ではバンパー廃材の耐衝撃性を維持できないので不適当である。タルクは未処理のまま使用してもよいが、重合体との接着性あるいは分散性を向上させる目的で、各種の有機チタネート系カップリング剤、シラン系カップリング剤、脂肪酸、脂肪酸金属塩、脂肪酸エステルなどで処理したものを使用してもよい。

【0008】本発明で用いる組成物には、上記成分の外に、本発明の効果を著しく損わない範囲で他の付加的成分を添加することができる。他の付加的成分としては、熱可塑性重合体組成物に通常配合される添加剤、例えば加工安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、金属石鹸類をはじめとする各種石鹸類、帯電防止剤、滑剤、核剤、顔料及び顔料分散剤などの他、タルクよりも高い曲げ弾性率を与えることが知られている、繊維状チタン酸カリウム、繊維状マグネシウムオキサルフェート、繊維状ホウ酸アルミニウム等のウィスカー類および炭素繊維等も必要に応じて添加することができる。

【0009】本発明で用いる組成物は通常の押出機やバンパーミキサー、ロール、ブラベンダー、ニーダー等を用いて混練して製造されるが、二軸押出機を用いて製造することが望ましい。このような組成物を、バンパー廃材に対して0.1～3重量倍（好ましくは0.25～1.5重量倍）の量で配合し、通常の射出成形法で成形してバンパーを成形する。配合量が少なすぎると流動性、曲げ弾性率、表面硬度を充分改善できず不適当であり、一方、配合量が多すぎると耐衝撃性が損われるので不適当である。本発明で用いる該廃材と該熱可塑性重合体組成物との配合物は、MFRが10g/10分以上、曲げ弾性率が10,000kg/cm<sup>2</sup>以上、ロックウェル硬度が40以上、-30℃におけるアイゾット衝撃値が5kg・cm/cm以上の物性を有するものが、バンパーの成形性、形状保持性、耐傷性、耐衝撃性の点で好適に用いられる。なお、バンパーの廃材とは、プロピレン重合体樹脂を主成分とし、エチレン-プロピレン系ゴムやタルクにて改質し、その他必要な成分を加えてなる組成物を用いてバンパーに成形され、5年以上経過したものであり、好ましくはMFRが6g/10分以上、曲げ弾性率が7,000kg/cm<sup>2</sup>以上、ロックウェル硬度が25以上、-30℃におけるアイゾット衝撃値が5kg・cm/cm以上の物性を有するものである。たとえば、特公昭59-49252号公報や特公昭60-3420号公報等に記載の方法による組成物を用いて製造されたバンパーの廃材がこれに相当する。

#### 【0010】

【実施例】以下に実施例を示して本発明を具体的に説明する。本発明における溶剤分別は次のような手順で実施した。

① 試料を5gと酸化防止剤2,6-ジ-*t*-ブチル-*p*-フェノール1.5gを*o*-ジクロルベンゼン1.5リットルに140℃で溶解し、次に、充填剤などの不溶分を濾過するため、0.45μmテフロンフィルターを用いて140℃で濾過した。

② 濾液を140℃で再溶解後、セライト（#545）300gを加え、混合物を攪拌しながら10℃/時間の速度で室温まで降温し、セライト表面にコーティングした。

③ コーティングされたセライトを円筒状カラムに充填し、前記酸化防止剤を同濃度添加した*o*-ジクロルベンゼンをカラム内に移送し、40℃、110℃、140℃で溶出することにより分別した。

④ 分別後大量のメタノールを加え、0.45μmテフロンフィルターにて濾別、真空乾燥して各区分を秤量した。分別区分の割合は、各区分の重量の総和を基準に求めた。

【0011】本発明において用いる各種測定法は次の通りである。なお、下記(9)～(12)の測定法はバンパー性能の評価法である。

(1) 融点（融解温度）：示差走査熱量計（例えばデュボン社製910型DSC）に10mgの試料を装填し、+180℃まで加温した後1分間に10℃の一定速度で-100℃まで冷却する。その後1分間に20℃の一定速度で昇温し、得られるサーモグラムのピーク位置を融点とする。

(2) 固有粘度：*o*-ジクロルベンゼンに前記酸化防止剤を0.2重量%添加し、140℃で0.1～0.3g/dlの範囲で濃度を測定し、濃度ゼロに外挿して求めた。

(3) 成分(B)中のポリプロピレン含量：<sup>13</sup>C-NMRスペクトルにおいて、TMS基準46.5ppm付近のポリプロピレン炭素に由来するシグナル積分強度を用いて求めた。

(4) MFR：ASTM-D1238に準拠し、2.16Kg荷重を用いて230℃で測定した。

(5) 密度：ASTM-D1505に準拠し、23℃で測定した。

(6) 曲げ弾性率：ASTM-D790に準拠し、23℃で測定した。

(7) 表面硬度：ASTM-D785に準拠し、23℃のロックウェル硬度をR-スケールで評価した。

(8) 耐衝撃性：ASTM-D256に準拠し、-30℃でのアイゾット値で評価した。

(9) バンパーの成形性：重量が5kg、全長1,780mm、幅450mmの板状体の両端をその先端部1a、1bより850mmの部位にて折り曲げられた状態の長さ1,780mmのU時状のバンパー1（図1参照）を型締力4,000トンの射出成形機にて成形し、良好な外観の製品が得られる最短の成形サイクルタイムで評価した。

(10) バンパーの形状保持性の評価法：成形脱型直後のバンパー1を800mmの間隔で平行に配設された2本の支持棒2a、2b上に乗せたときのバンパー先端部分1aの変形量Aを計測し、評価した。(図2参照)

(11) バンパーの耐傷性の評価法：バンパーの成形後から塗装工程までの間、軍手袋でバンパーをハンドリングし、この間に付いた軍手袋によるスリ傷が40 $\mu$ mの厚さの塗装により隠蔽される場合を合格、隠蔽されない場合を不合格と判定した。

(12) バンパーの耐衝撃性の評価法：アメリカ連邦法「フェデラルレギュレーション」、タイトル49-b、CHAPTER 5、PART 581に準拠して合否判定した。

【0012】実施例1-6、比較例1-6

表1に示す材料を表2に示す組成で配合し、更に2、6-ジ-t-ブチル-p-フェノール0.1重量部、テトラキス[メチレン-3-(3', 5'-ジ-t-ブチル\*

\*-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン0.1重量部、及びカーボンブラック0.5重量部を配合して、川田製作所製スーパーミキサーで5分間混合した後、神戸製鋼所製FCM2軸混練機にて210℃にて混練造粒して組成物を得た。次に、トヨタ自動車製、57年型カローラIIのフロントバンパーの廃材を機械粉碎し、上記の2軸混練機にて210℃にて混練造粒したものに、この組成物を表2中に記載の割合でブレンドし、バンパーとして必要な物性を有することを確認する為に、型締力100トンの射出成形機にて成形温度220℃で各種試験片を作成し、前記の測定法に従って性能を評価した。また、型締力4,000トンの射出成形機にて成形温度200~230℃で重量が5kgの自動車バンパーを成形し、前述の方法に従って性能を評価した。評価結果は表3および表4のとおりである。

【0013】

【表1】

表 1

エチレン共重合体	種 類	M F R (g/10分)	融 解 温 度 (℃)	密 度 (g/cm <sup>3</sup> )
	PEX-1	3.5	105	0.915
	PEX-2	2.3	88	0.900
	PEX-3	7.5	68	0.882
	PEX-4	4.8	41	0.865
プロピレン重合体	種 類	M F R (g/10分)	エチレン含量 (重量%)	プロピレン重合部 密度 (g/cm <sup>3</sup> )
	PP-1	40	4.3	0.905
	PP-2	105	3.9	0.907
	PP-3	150	5.5	0.908
タルク	種 類	平 均 粒 径 ( $\mu$ m)		比 表 面 積 (m <sup>2</sup> /g)
	タルク-1	1.6		4.1
	タルク-2	2.7		3.9
	タルク-3	5.3		2.8

【0014】

【表2】

表 2

	P E X		P P		タ ル ク		ブレンド重量比
	種 類	重量部	種 類	重量部	種 類	重量部	本組成物/廃材
実施例-1	PEX-2	45	PP-3	55	タルク-1	25	50/50
実施例-2	PEX-3	35	PP-3	65	タルク-2	25	50/50
実施例-3	PEX-2	30	PP-3	70	タルク-1	20	50/50
実施例-4	PEX-2	35	PP-2	65	タルク-1	30	50/50
実施例-5	PEX-2	35	PP-3	65	タルク-1	25	60/40
実施例-6	PEX-2	35	PP-3	65	タルク-1	25	20/80
比較例-1	PEX-1	55	PP-3	45	タルク-1	25	50/50
比較例-2	PEX-4	35	PP-3	65	タルク-3	25	50/50
比較例-3	PEX-2	20	PP-3	80	タルク-1	10	50/50
比較例-4	PEX-2	35	PP-1	65	タルク-1	40	50/50
比較例-5	PEX-2	35	PP-3	65	タルク-1	25	100/0
比較例-6	-	-	-	-	-	-	0/100

【0015】

\* \* 【表3】  
表 3

実 施 例			1	2	3	4	5	6
本 組 成 物	成分(A) +成分(B)	重量部	66	58	53	57	60	59
	成分(A) /成分(B)	-	0.2	0.4	0.1	0.2	0.2	0.1
	成分(C) の $[\eta]$	dl/g	0.9	1.0	0.8	1.2	0.9	0.8
	高結晶性PP割合*	-	0.79	0.80	0.77	0.71	0.75	0.78
ブ レ ン ド 品 物 性	M F R	g/10分	15	18	18	12	19	11
	曲 げ 弾 性 率	Kg/cm <sup>2</sup>	10.400	11.200	13.300	14.000	14.200	11.200
	ロックウェル硬度	-	44	51	57	47	61	42
	アイゾット(-30℃)	Kg・cm/cm	8.1	6.4	5.7	6.0	6.2	7.0
バ ン パ ー の 性 能	サイクルタイム	秒	95	90	91	97	85	98
	変 形 量 A	mm	20	15	15	10	10	15
	耐 傷 性	-	合格	合格	合格	合格	合格	合格
	耐 衝 撃 性	-	合格	合格	合格	合格	合格	合格

\* : 高結晶性PP割合=成分(C)の量/(成分(C)の量+成分(D)の量)

【0016】

【表4】

表 4

比 較 例			1	2	3	4	5	6
本 組 成 物	成分(A) + 成分(B) 重量部		73	59	46	60	57	—
	成分(A) / 成分(B)	—	0.1	0.7	0.3	0.1	0.2	—
	成分(C) の $[\eta]$	dl/g	0.9	0.8	0.9	1.7	0.8	—
	高結晶性PP割合*	—	0.77	0.79	0.78	0.85	0.81	—
ブ レ ン ド 品 物 性	M F R	g/10分	12	18	21	6.5	26	7.1
	曲げ弾性率	Kg/cm <sup>2</sup>	8,500	9,800	9,300	15,500	17,500	9,100
	ロックウェル硬度	—	40	35	61	38	73	31
	アイゾット(-30℃)	Kg·m/cm	4.8	4.8	4.1	4.5	4.1	7.0
バ ン パ ー の 性 能	サイクルタイム	秒	96	90	85	114	80	120
	変形量 A	mm	40	25	35	15	10	40
	耐 傷 性	—	合格	不合格	合格	不合格	合格	不合格
	耐 衝 撃 性	—	不合格	不合格	不合格	不合格	不合格	合格

\*： 高結晶性PP割合=成分(C)の量/(成分(C)の量+成分(D)の量)

【0017】

【発明の効果】本発明で用いる特定の組成物を、プロピレン系樹脂を主成分とする自動車バンパーの廃材にブレンドすることにより、その耐衝撃性を損うことなく、流動性、曲げ弾性率および表面硬度を改善することができ、射出成形時の加工性が良好で傷も付きにくく、十分な剛性を有するバンパーを得ることができる。また、本発明で用いる特定の組成物は従来の熱可塑性重合体組成物に比較して、高い結晶性成分(C)の割合が多いことから冷却固化速度が向上しており、射出成形時の冷却時間を短縮することができ、ひいては成形品の生産スピードを大幅に向上させることができる。具体的には、本発明で用いる熱可塑性重合体組成物を、プロピレン系樹脂\*

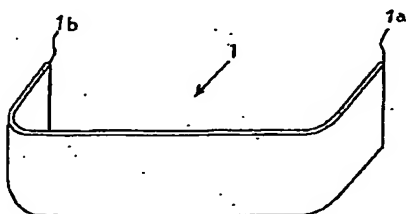
を主成分とするバンパーの廃材に、重量比〔本発明で用いる組成物/バンパー廃材〕を0.1～3の範囲でブレンドすることにより、好ましくはMFRが10g/10分以上で、曲げ弾性率が10,000Kg/cm<sup>2</sup>以上、ロックウェル硬度が40以上、-30℃におけるアイゾット衝撃値が5Kg·cm/cm以上で、良好な耐衝撃性を保持したままで、成形加工性が良好で、剛性と耐傷性が改善されたバンパー成形体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

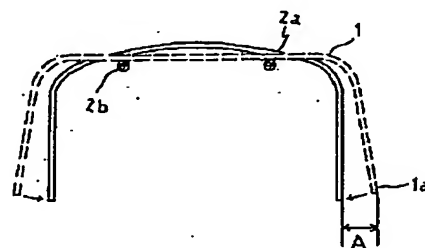
【図1】バンパーの形状保持性の評価において用いたバンパー試験片の斜視図を表わす。

【図2】図1のバンパー試験片を用いてバンパーの形状保持性を測定した時の側面図を表わす。

【図1】



【図2】



## フロントページの続き

(72)発明者 野 村 孝 夫  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内  
(72)発明者 佐 藤 寛 樹  
三重県四日市市東邦町1番地 三菱油化株  
式会社四日市総合研究所内

(72)発明者 内 川 昭 彦  
三重県四日市市東邦町1番地 三菱油化株  
式会社四日市総合研究所内  
(72)発明者 堤 育 雄  
三重県四日市市東邦町1番地 三菱油化株  
式会社四日市総合研究所内  
(72)発明者 後 藤 幸 孝  
三重県四日市市東邦町1番地 三菱油化株  
式会社四日市総合研究所内